

CH 010006  
us

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1017 U.S. PTO  
10/08/1891  
02/21/02

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 08 980.5

**Anmeldetag:** 23. Februar 2001

**Anmelder/Inhaber:** Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven/NL

**Bezeichnung:** Anordnung zur Ansteuerung von Anzeigeeinheiten mit adaptiver Startsequenz

**IPC:** H 02 M und G 09 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Dezember 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Jerofsky

PHCH010006

ZUSAMMENFASSUNG

## Anordnung zur Ansteuerung von Anzeigeeinheiten mit adaptiver Startsequenz

- Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einer Teilspannungserzeugungseinheit und einem Spannungsvervielfacher zur Erzeugung wenigstens einer Spannung
- 5 Vmehr, bei der zur Steuerung des Spannungsvervielfachers vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher in einer Startzeit in einen Direktmodus zu schalten. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigeeinrichtung und eine Anzeigeeinrichtung mit einer derartigen Anordnung und ein elektronisches Gerät mit einer Anzeigeeinheit zur Darstellung von Bilddaten mit einer Anordnung zur Ansteuerung dieser
- 10 Anzeigeeinheit und ein Verfahren zum Starten einer Schaltungsanordnung 15 mit einer Teilspannungserzeugereinheit 40, einem Spannungsvervielfacher 20 und einer Startsteuerungseinheit 30. Um ein sicheres und schnelles Starten einer derartigen Schaltungsanordnung 15 zu ermöglichen, bei gleichzeitigem effizientem Stromverbrauch und Platzbedarf wird vorgeschlagen, das während einer adaptiven Startzeit  $t_s$ , der Spannungsvervielfacher 20
- 15 mittels eines Anfangsstartsignals 36 in einen Direktmodus geschaltet wird, wobei hierbei ein in der Startsteuerungseinheit 30 erzeugtes Aktivierungssignal 32 in seinem Verlauf überwacht wird und in Abhängigkeit davon die Steuerung des Spannungsvervielfachers 20 vorgenommen wird.
- 20 Fig. 1'

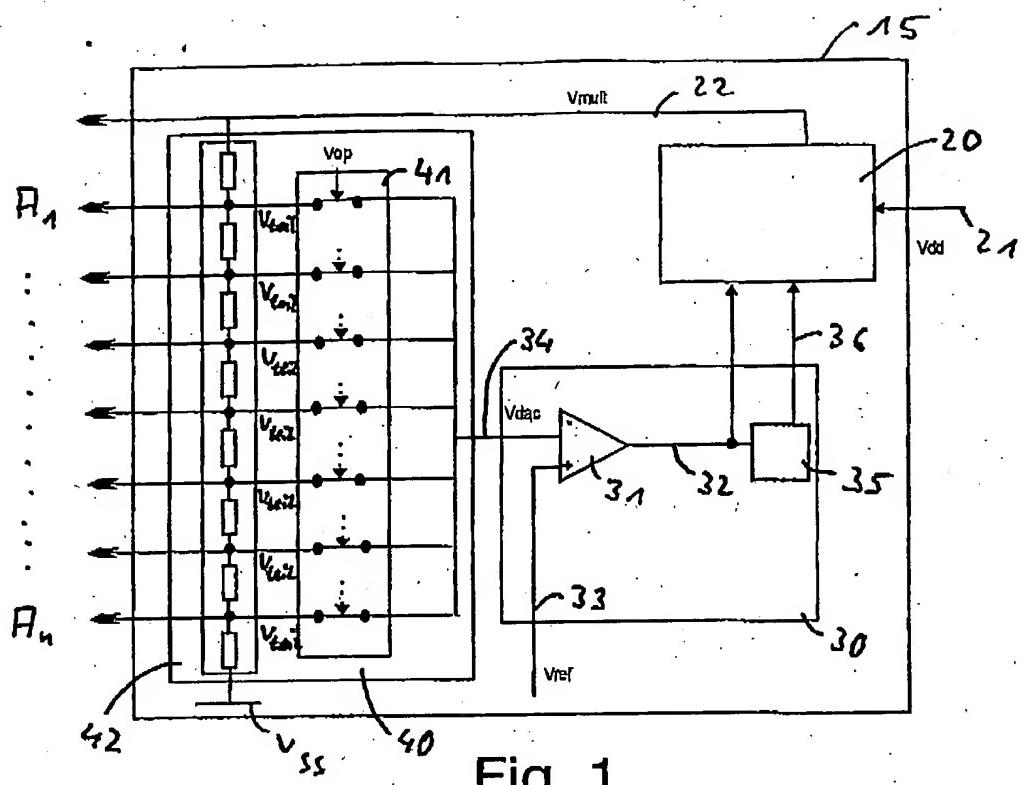


Fig. 1

PHCH010006

BESCHREIBUNG**Anordnung zur Ansteuerung von Anzeigeeinheiten mit adaptiver Startsequenz**

- Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einer Teilspannungserzeugungseinheit und einem Spannungsvervielfacher zur Erzeugung mindestens einer Spannung.
- 5 Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigeeinrichtung und eine Anzeigeeinrichtung mit einer derartigen Anordnung und ein elektronisches Gerät mit einer Anzeigeeinheit zur Darstellung von Bilddaten mit einer Anordnung zur Ansteuerung dieser Anzeigeeinheit.
- 10 Spannungsvervielfacher werden in Geräten benötigt, in denen eine höhere Spannung erforderlich ist, als die zur Verfügung stehende Versorgungsspannung. Insbesondere werden diese Spannungsvervielfacher für Treiberschaltungen für Anzeigevorrichtungen verwendet. Um moderne Flüssigkristallanzeigen anzusteuern, ist es notwendig, Spannungen bereitzustellen, die die Versorgungsspannung des Treiberschaltkreises um ein
- 15 Vielfaches übersteigen. Spannungsvervielfacherschaltungen werden üblicherweise als Ladungspumpen ausgeführt, die mit der zur Verfügung stehenden Systemversorgungsspannung betrieben werden, wobei die Systemversorgungsspannung durch die Serien- schaltung von Pumpstufen, die prinzipiell jeweils aus einem Schalter oder einer Diode und einem Kondensator bestehen, auf die erforderliche Ausgangsspannung hochgepumpt wird.
- 20 Der Displaytechnik kommt in den nächsten Jahren eine immer wichtigere Rolle in der Informations- und Kommunikationstechnik zu. Als Schnittstelle zwischen Mensch und digitaler Welt besitzt die Anzeigevorrichtung eine zentrale Bedeutung für die Akzeptanz moderner Informationssysteme. Insbesondere transportable Geräte wie bspw. Notebooks,
- 25 Telefone, Digitalkameras und Personal Digital Assistants sind ohne den Einsatz von Displays nicht realisierbar. Für die Ansteuerung derartiger Anzeigevorrichtungen oder Displays werden Treiberschaltungen oder Anordnungen zur Ansteuerung dieser Anzeigevorrichtungen verwendet. Diese Treiberschaltungen wandeln die Bildsignale die auf einem Display dargestellt werden sollen. Die Bildinformationen sind in Speichermedien als
- 30 digitale Signale gespeichert. Diese digitalen Signale müssen in analoge Signale umgewandelt

PHCH010006

- 2 -

werden, so dass mittels einer analogen Spannung ein entsprechender Kontrast auf der Anzeige erzielt werden kann.

Anzeigeeinheiten werden heutzutage in großen Stückzahlen produziert, bei denen eine 5 hohe Stromeffizienz eine Hauptanforderung ist.

Die oben genannten Anzeigeeinrichtungen werden hauptsächlich in batteriebetriebenen Geräten verwendet, so dass ein niedriger Stromverbrauch und eine entsprechende Stromeffizienz immer wichtiger werden. Des Weiteren spielt der Platzbedarf, der in derartigen 10 Geräten zur Verfügung steht, eine entscheidende Rolle, so dass jede Platzeinsparung und Gewichtsreduzierung einen entscheidenden Vorteil bewirkt. Nicht benötigte Bauelemente oder nur kurzzeitig benötigte Bauelemente oder Komponenten sind zusätzliche Stromverbraucher, die auch während ihrer nicht aktiven Zeit einen entsprechenden Stromverbrauch aufzeigen.

15 In der DE 19639701 wird eine Regelschaltung für Spannungsvervielfacher angegeben bei der die Ausgangsspannung überwacht wird. Ein von der Ausgangsspannung abhängiges Steuersignal wird über einen Komparator den Treibern einer Ladungspumpe zugeführt. Damit wird ein Ein/oder Ausschalten der Ladungspumpe in Abhängigkeit der Ausgangsspannung ermöglicht.

Durch nichtdefinierte Zustände beim Start dieser Schaltung kann es zu einer Fehlfunktion 20 der Schaltung kommen. Die unsicheren Zustände gehen auf nicht definierte Spannungen im Anfangszustand der Ladungspumpe und deren Regelkreis zurück. Dabei kann zum Beispiel die Teilspannungserzeugung undefiniert sein und die Teilspannung, die mit einer 25 von außen zugeführten Referenzspannung verglichen wird, größer sein als die Referenzspannung, wodurch die Ladungspumpe nicht gestartet wird, so dass die Ausgangsspannung der Ladungspumpe nicht steigen kann, was letztendlich zu einer Fehlfunktion der Gesamtanordnung führen würde.

30 Beim Start der Ladungspumpe beträgt der Spannungswert am Ausgang der Ladungspumpe null Volt oder ist undefiniert, so dass die einzelnen Teilspannungswerte auch undefiniert

PHCH010006

3

sind und die Ladungspumpe auf Grund des Vergleichs im Komparator möglicherweise das Signal bekommt, dass keine Spannungsvervielfachung notwendig ist.

Eine zusätzliche Anforderung an derartige Schaltungen entsteht durch unterschiedliche

- 5 Lasten, mit der die Schaltung beaufschlagt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Schaltungsanordnung anzugeben, die eine automatische, sichere und adaptive Startsequenz bei einem niedrigen Stromverbrauch aufweist und wenig Platz auf einem Schaltkreis beansprucht.

10

Diese Aufgabe wird mit einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung wenigstens eines Spannungswertes gelöst, die eine Teilspannungserzeugerreihe und einen Spannungsvervielfacher enthält, bei der zur Steuerung des Spannungsvervielfachers in einer Startzeit ( $t_s$ ) vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher in einen Direktmodus zu schalten.

15

Die erfindungsgemäße Anordnung ist zur Bereitstellung einer erhöhten Spannung  $V_{mult}$  und davon abhängigen mehreren unterschiedlichen Teilspannungswerten erforderlich.

Diese Spannungswerte werden beispielsweise zur Ansteuerung eines Displays benötigt und müssen eine hohe Genauigkeit in dem entsprechenden Spannungswert aufweisen. Da

20

einige Teilspannungswerte zur Ansteuerung eines Displays häufig über den zur Verfügung stehenden Versorgungsspannungswerten liegen, wird ein Spannungsvervielfacher eingesetzt. Dieser Spannungsvervielfacher ist in seinem Multiplikationsfaktor programmierbar, bspw. indem nicht alle vorhandenen Stufen des Spannungsvervielfachers aktiviert werden.

Durch die Programmierbarkeit des Spannungsvervielfachers werden immer nur so viele

25

Stufen der Ladungspumpe betrieben, wie für die jeweilige Anwendung notwendig sind.

Damit ist der Spannungsvervielfacher bezüglich des Stromverbrauchs jeweils an die Anwendung adaptierbar. Mit welchem Multiplikationsfaktor der Spannungsvervielfacher betrieben wird, hängt von den erforderlichen Teilspannungswerten ab, die durch die Versorgungsspannung, Display-Eigenschaften und darzustellenden Bildinformationen

30 bestimmt werden.

PHCH010006

4

Displays können in unterschiedlichen Betriebsmodi betrieben werden, die sich bspw. in der Auflösung unterscheiden. Für niedrige Auflösungen sind niedrigere Taktspannungswerte erforderlich, als wenn das Display mit seiner maximalen Auflösung betrieben wird. Auch hierfür ist eine Programmierbarkeit des Multiplikationsfaktors des Spannungsvervielfachers vorteilhaft.

- 5
- Um ein sicheres und schnelles Einschalten der Anordnung zu ermöglichen, ist es notwendig, die Anordnung während einer Startzeit anders zu betreiben als während des normalen Betriebes. Es wird deshalb vorgeschlagen, den Spannungsvervielfacher für die 10 Startzeit direkt zu starten. Dazu ist es vorgesehen, dem Spannungsvervielfacher ein Aktivierungssignal und ein Anfangsstartsignal zuzuführen. Das Anfangsstartsignal wird in einer Startzeit dem Spannungsvervielfacher zugeführt und schaltet diesen in einen Direktmodus. Dabei wird die Versorgungsspannung Vdd direkt auf den Ausgang des Spannungsvervielfachers durchgeschaltet, so dass sich eine definierte Ausgangsspannung des Spannungsvervielfachers und definierte Teilspannungswerte in der Teilspannungserzeugungseinheit 15 einstellen kann. Nach einer Startzeit und der Einstellung aller erforderlichen Spannungen und Teilspannungen erfolgt die Steuerung des Spannungsvervielfachers mittels des Aktivierungssignals.
- 20 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Aktivierungssignal aus einer Teilspannung und einem Referenzsignal gebildet. Die Teilspannung wird dabei in der Teilspannungserzeugungseinheit erzeugt, das Referenzsignal wird von außen zugeführt.
- 25 Das Anfangsstartsignal wird durch Überwachen des Aktivierungssignals erzeugt. Dabei wird dem Spannungsvervielfacher das Anfangsstartsignal solange zugeführt, bis das Aktivierungssignal einen sicheren logischen Zustand aufweist.
- 30 Das Anfangsstartsignal und das Aktivierungssignal werden in einer Startsteuereinheit erzeugt. Diese ist für die Steuerung des Spannungsvervielfachers in der Startzeit und in dem normalen oder regulären Betrieb erforderlich. Nachdem sich am Ausgang des Spannungsvervielfachers, der im Direktmodus betrieben wird, eine definierte Ausgangsspannung eingestellt hat, stellen sich auch definierte Teilspannungswerte ein, so dass die Startsteuer-

PHCH010006

einheit ein definiertes Aktivierungssignal erzeugt und der Spannungsvervielfacher in seinen regulären Betrieb wechseln kann.

Nachdem das Aktivierungssignal einen derartigen sicheren logischen Zustand eingenommen hat, wird der Spannungsvervielfacher vom Aktivierungssignal gesteuert. Das Aktivierungssignal steuert dabei, ob der Spannungsvervielfacher zur Multiplikation von Spannungen erforderlich ist oder nicht.

- Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung enthält einen Spannungsvervielfacher und eine Teilspannungserzeugungseinheit, wobei die von der Teilspannungserzeugungseinheit erzeugten Teilspannungswerte von der vom Spannungsvervielfacher erzeugten Spannung  $V_{mult}$  abgeleitet werden. Um den Spannungsvervielfacher ein- bzw. auszuschalten oder in seinem Multiplikationsfaktor zu beeinflussen, wird ein festlegbarer Teilspannungswert von der Teilspannungserzeugungseinheit abgeleitet und einer Startsteuereinheit zugeführt. Der festlegbare Teilspannungswert wird mittels einer zur Teilspannungserzeugungseinheit gehörenden Schalteinheit zur Startsteuereinheit durchgeschaltet. Dabei ist die Schalteinheit vorzugsweise als Transistorarray realisiert, so dass je nach Anwendung jede verfügbare Teilspannung der Startsteuereinheit zugeführt werden kann.
- Die Startsteuereinheit weist vorteilhafterweise zumindest einen Vergleicher auf, der bspw. durch einen Differenzverstärker realisiert ist. Diesem Vergleicher wird ein Teilspannungswert aus der Teilspannungserzeugungseinheit zugeführt. Als Vergleichssignal wird eine von außen angelegte Referenzspannung  $V_{ref}$  an den Vergleicher angelegt. Der Vergleich dieser beiden Werte führt zu einem Aktivierungssignal. Mittels des Aktivierungssignals und des Anfangszustandes der Anordnung wird in der Startsteuereinheit ein Anfangssteuersignal erzeugt, welches dem Spannungsvervielfacher zugeführt wird. Dazu wird das Aktivierungssignal einer Logikschaltung zugeführt, die eine selbsteinstellende Startsequenz erzeugt, die in Form des Anfangsstartsignals dem Spannungsvervielfacher zugeführt wird. Um sicherzustellen, dass die Zeit, in der der Spannungsvervielfacher im Direktmodus betrieben wird, so kurz wie möglich ist, ist es erforderlich das Aktivierungssignal vom Vergleicher zu beobachten. Diese Zustandüberwachung des Aktivierungssignals ermöglicht es, die Zeit für die Anfangstartsequenz so kurz wie möglich zu halten.

PHCH010006

6 -

Dadurch lässt sich die Anordnung zur Ansteuerung von Anzeigeeinheiten an viele unterschiedlich Anwendungen anpassen. Gleichzeitig wird durch diese Zustandsüberwachung ein sicherer und schneller Start der Anordnung ermöglicht, wobei außerdem aufwendige zusätzliche Schaltungskomponenten zur Sicherstellung eines sicheren Starts nicht benötigt werden.

Das Referenzsignal, das dem Vergleicher zugeführt wird, kann bspw. eine Temperaturfunktion beschreiben. Da Anzeigeeinheiten unter anderem temperaturabhängig sein können, kann es bei niedrigeren Temperaturen notwendig sein, die Spannungswerte an diese Temperatur anzupassen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Startzeit, in der der Spannungsvervielfacher in einem in dem Direktmode betrieben wird, adaptiv einstellbar. Dadurch wird gewährleistet, dass die Zeit, in der der Spannungsvervielfacher im Direktmode betrieben wird, immer so kurz wie möglich ist. Um diese Adaption der Startzeit zu ermöglichen, sind folgende Erfordernisse einzuhalten oder zu realisieren. Der Spannungsvervielfacher ist im Direktmode zu betreiben, d.h. die zur Verfügung stehende Versorgungsspannung Vdd wird direkt zum Ausgang des Spannungsvervielfachers durchgeschaltet, ohne dass die Stufen der Ladungspumpe aktiviert werden. Weiterhin muss die Teilspannungserzeugungseinheit an die vom Spannungsvervielfacher bereitgestellte Ausgangsspannung Vmult angeschlossen sein, d.h. der Teilspannungserzeugungseinheit wird in der Startzeit die Versorgungsspannung Vdd zugeführt. Die Referenzspannung Vref wird dem Vergleicher zugeführt, jedoch sollte hier die Referenzspannung Vref mit dem niedrigsten Temperaturkoeffizient gewählt werden, um in dieser Zeit so temperaturunabhängig wie möglich zu sein. Außerdem sollten die Steuerspannungen Vop für die Schalteinheit zur Erzeugung des Teilspannungswertes zur Zuführung zum Vergleicher auf die maximal mögliche Spannung geschaltet werden. In diesem Fall steht als maximal mögliche Spannung die Versorgungsspannung Vdd zur Verfügung.

Die Steuerspannungen Vop zur Steuerung der Schalteinheit werden von der Ausgangsspannung des Spannungsvervielfachers abgeleitet und können Spannungswerte zwischen Masse oder Vss und Vmult einnehmen. Die Teilspannung, die dem Vergleicher zugeführt wird,

PHCH010006

hängt dabei von den verfügbaren Teilspannungswerten des Spannungsteilers ab – die höchste Spannung kann in der Startzeit höchstens Vdd sein.

- Vorteilhaft für einen schnellen Start der Anordnung ist eine niedrige Last am Ausgang der
- 5 Ladungspumpe, wodurch Kapazitäten der Anordnung so schnell wie möglich geladen werden können. Falls also die Höhe der Last einstellbar ist, sollte diese so niedrig wie möglich sein.

- In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, die Ladungspumpe in
- 10 den Direktmodus zu schalten. Dabei wird die Versorgungsspannung Vdd direkt auf den Ausgang des Spannungsvervielfachers oder der Ladungspumpe durchgeschaltet. Eine Ladungspumpe besteht aus einer Serienschaltung mehrerer Pumpstufen, wobei jede Pumpstufe wenigstens einen Schalter oder eine Diode und ein Ladungsspeicherelement aufweist. Die Schalter werden nach einem periodischen Signal geöffnet und geschlossen. Dazu
- 15 korrespondierend werden die Ladungsspeicherelemente mittels Treiberschaltungen aufgeladen. Die so in jeder Stufe vorhandene Ladung wird somit von Stufe zu Stufe weitergebracht. Die Ladungsspeicherelemente stellen im Direktmodus eine kapazitive Last dar, die erst aufgeladen werden muss, bevor am Ausgang des Spannungsvervielfachers die Versorgungsspannung anliegt. Demzufolge wird vorgeschlagen, diese Kapazitäten im Direktmodus derart abzuschalten, dass ein Aufladen nicht mehr erforderlich ist und damit die
- 20 Startzeit verkürzt werden kann. Alternativ dazu kann die Ladungspumpe eine Verbindung aufweisen, die im Direktmodus die Stufen der Ladungspumpe überbrückt und somit eine direkte Verbindung vom Eingang des Spannungsvervielfachers zu dessen Ausgang realisiert.
- 25 Durch die Reduzierung der notwendigen Komponenten zur Realisierung eines sicheren Starts des Spannungsvervielfachers ist ein durchzuführender Test bei der Herstellung eines derartigen Schaltkreises unaufwendiger, da beispielsweise nur ein Komparator getestet werden muss.
- 30 Eine derartige Anordnung kann dadurch weiter entwickelt werden, dass ein weiterer Komparator eingeführt wird, der einen anderen Teilspannungswert mit einer Referenzspannung vergleicht, so dass die beiden Teilspannungswerte, die den beiden Komparatoren zugeführt

PHCH010006

werden, in jedem Fall eine unterschiedliche Spannung aufweisen, so dass im Einschaltzustand die Ladungspumpe sicher gestartet werden kann.

- Die Aufgabe wird auch durch eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Anzeigeeinheit mit einer Teilspannungserzeugereinheit und einem Spannungsvervielfacher gelöst, bei der zur Steuerung des Spannungsvervielfachers vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher mittels eines Anfangsstartsignals in einer Startzeit ( $t_s$ ) in einen Direktmode zu schalten.
- 5 10 In einer weiteren vorzugsweise Ausführung der Erfindung wird die Teilspannungserzeugungseinheit gleichzeitig zur Bereitstellung unterschiedlicher Teilspannungswerte zur Ansteuerung der Zeilen eines Displays und zur Bereitstellung eines Teilspannungswertes zur Steuerung des Spannungsvervielfachers genutzt. Daraus ergibt sich eine besonders platzeffiziente und energieeffiziente Realisierung einer Anordnung zur Ansteuerung von 15 Anzeigeeinheiten.
- Die Aufgabe wird auch durch Anzeigeeinheit zur Darstellung von Bilddaten mit einer Anordnung zur Ansteuerung der Anzeigeeinheit mit einer Teilspannungserzeugereinheit und einem Spannungsvervielfacher gelöst, bei der vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher in einer Startzeit ( $t_s$ ) mittels wenigstens einem Signal in einen Direktmode zu schalten.
- 20 25 Die Aufgabe wird auch durch ein elektronisches Gerät mit einer Anzeigeeinheit zur Darstellung von Bilddaten und mit einer Anordnung zur Ansteuerung der Anzeigeeinheit mit einer Teilspannungserzeugereinheit und einem Spannungsvervielfacher gelöst, bei der wenigstens ein Signal zur Steuerung des Spannungsvervielfachers vorgesehen ist und der Spannungsvervielfacher in einer Startzeit ( $t_s$ ) in einen Direktmode schaltbar ist.
- 30 Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zum Starten einer Schaltungsanordnung mit einer Teilspannungserzeugereinheit und einem Spannungsvervielfacher gelöst, bei dem mittels eines Vergleichs eines Teilspannungswertes und einer Referenzspannung ein Aktivierungssignal erzeugt wird und bei dem der Spannungsvervielfacher während einer

Startzeit ( $t_s$ ) in einen Direktmodus geschaltet wird und die Startzeit ( $t_s$ ) durch Überwachen eines Aktivierungssignals adaptiv eingestellt wird.

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

5

- Fig.1 Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigeeinheit ohne zusätzlichen Startkomparator
- Fig.2 Startsequenz
- Fig.3 Anzeigeeinheit
- 10 Fig.4 Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigeeinheit mit einem Startkomparator
- Fig.5 Anordnung eines Spannungsvervielfachers mit Vorrichtungen für den Direktmodus

Fig. 1 zeigt eine Anordnung 15 zur Ansteuerung einer Anzeigeeinheit ohne Startkomparator. Eine Anordnung 15 zur Ansteuerung der Anzeigeeinheit enthält einen Spannungsvervielfacher 20, eine Teilspannungserzeugungseinheit 40 und eine Startsteuereinheit 30. 15 Dem Spannungsvervielfacher 20 wird die Versorgungsspannung Vdd 21 zugeführt. Der Spannungsvervielfacher 20 erzeugt aus dieser Versorgungsspannung 21 mittels mehrerer Pumpstufen eine höhere Spannung Vmult 22. Zur Steuerung des Spannungsvervielfachers 20 ist die Startsteuereinheit 30 vorgesehen. Die Startsteuereinheit 30 enthält einen Vergleicher 31 und eine Logikeinheit 35. Der Startsteuereinheit 30 wird ein Teilspannungswert Vdac 34 und eine Referenzspannung Vref 33 zugeführt. Diese Referenzspannung wird in einer Bandgapschaltung erzeugt.

Eine Bandgapschaltung ist eine Schaltung, mit der eine Spannung erzeugt werden kann, 25 deren Wert von der Halbleiterphysik gegeben ist. Solche Schaltungen werden für die Erzeugung von Referenzspannungen benutzt. Die erzeugte Spannung ist vom verwendeten Halbleitermaterial (Si, Ge, GaAs, InPh, etc.) bestimmt und variiert kaum in der Massenproduktion. Außerdem kann dadurch eine gezielte Temperaturabhängigkeit der erzeugten Spannung realisiert werden.

30

Der Vergleicher 31 nimmt einen Vergleich dieser zugeführten Spannungswerte 31 und 34 vor und erzeugt das Aktivierungssignal 32. Das Aktivierungssignal 32 wird dem

PHCH010006

10 -

Spannungsvervielfacher 20 und der Logikeinheit 35 zugeführt. Die Logikeinheit 35 erzeugt das Anfangsstartsignal 36. Mittels der Logikeinheit 35 wird beispielsweise der Multiplikationsfaktor M des Spannungsvervielfachers 20 festgelegt. Die Logikeinheit 35 ist ebenfalls in der Lage die Spannungsversorgung für den Spannungsvervielfacher 20 einz. 5 bzw. auszuschalten.

Von der durch den Spannungsvervielfacher 20 erzeugten Spannung Vmult 22 werden über eine Spannungsteilerkette 42, die beispielsweise als Widerstandskette realisiert ist, mehrere Teilspannungswerte Vteil erzeugt. Mittels der Schalteinrichtung 41, die beispielsweise als 10 Transistorarray realisiert ist, wird eine der Teilspannungen Vteil zur Startsteuereinheit 30 als Signal 34 geleitet. Die unterschiedlichen Teilspannungswerte Vteil werden sowohl der Schalteinrichtung 41, als auch über die Anschlüsse A1-An einer in Fig.3 dargestellten Verstärkerschaltung 10 zur Ansteuerung der Zeilen Z eines Displays 2 zugeführt. Die Schaltsteuereinrichtung 41 ist durch ein in Fig.4 näher dargestelltes Transistorarray 41 15 realisiert und wird über Spannungen Vop gesteuert. Diese Spannungen Vop werden von der Spannung Vmult 22 abgeleitet. Vop kann folgende Spannungswerte haben: entweder Masse (Vss) oder Vmult. Vmult ist durch die Regelung bestimmt, kann aber maximal M\*Vdd sein, wobei M der gewählte Multiplikationsfaktor des Spannungsvervielfachers ist. Das Aktivierungssignal 32 als Ergebnis des Vergleichers 31 wird von der Logikeinheit 35 20 überwacht. In dieser Logikeinheit 35 wird die selbsteinstellende Startsequenz zur Erzeugung des Anfangsstartsignals 36 erzeugt.

Mittels einer derartigen Anordnung 15 ist es möglich, einen schnellen und sicheren Start 25 des Spannungsvervielfachers 20 zu ermöglichen. In der Startzeit ts wird der Spannungsvervielfacher 20 in einem Direktmodus betrieben. Hierbei wird die Versorgungsspannung Vdd 21 direkt auf den Ausgang des Spannungsvervielfachers 20 durchgeschaltet, so dass die Ausgangsspannung 22 Vmult des Spannungsvervielfachers 20 der Versorgungsspannung Vdd 21 entspricht.

30 In Fig.2 ist ein Diagramm dargestellt, in dem der Verlauf des Anfangsstartsignals 36 dargestellt ist. Das Anfangsstartsignal 36 wird von der Logikeinheit 35 erzeugt. Während der Startzeit ts, die sich zusammensetzt aus einem Anteil einer festen Zeit tf, einer Über-

PHCH010006

wachungszeit  $t_c$  und einer Verzögerungszeit  $t_d$ , wird das Anfangsstartsignal 36 an den Spannungsvervielfacher geleitet. Nachdem die feste Zeit  $t_f$  von etwa 1 ms verstrichen ist, wird das Aktivierungssignal 32 von der Logikeinheit kontrolliert oder überwacht. Wenn das Aktivierungssignal 32 in den logischen Zustand 1 wechselt oder während dieser Zeit  $t_c$  5 in diesem Zustand bleibt und eine zusätzliche Verzögerungszeit  $t_d$  verstrichen ist, wird der Spannungsvervielfacher 20 vom Direktmodus in den Normalbetrieb geschaltet. Der Spannungsvervielfacher 20 wird von diesem Moment an von dem Aktivierungssignal 32 gesteuert. Die Zeit  $t_f$  und auch die Zeit  $t_d$  kann applikationsabhängig auch 0 sein. Dadurch kann die Zeit in der der Spannungsvervielfacher im Direktmodus betrieben werden sehr klein 10 gehalten werden.

Fig.3 zeigt eine Anordnung mit einem Treiberschaltkreis 1 und einem Display 2. Dabei enthält der Treiberschaltkreis 1 einen Speicher 9, in dem die Bilddaten gespeichert sind. Des Weiteren enthält der Treiberschaltkreis 1 eine Anordnung 15 zur Ansteuerung einer 15 Anzeigeeinheit. Eine Schalt- und Verstärkervorrichtung 10 führt die von der Anordnung 15 erzeugten Teilspannungen einem Switch 7 zu. Ein Funktionsgenerator 6 erzeugt Sets von orthogonalen Funktionen. Diese Sets von orthogonalen Funktionen werden an den Switch 7 geführt. Dort werden die bereitgestellten Teilspannungen und die orthogonalen Funktionen verknüpft und an die jeweiligen Zeilen Z des Displays 2 herangeführt. Die 20 erzeugten Teilspannungswerte und die Versorgungsspannungen  $V_{mult}$ ,  $V_{dd}$  und  $V_{ss}$  werden ebenso dem Switch 8 zugeführt. Dem Switch 8 werden auch die orthogonalen Funktionen des Funktionsgenerators 6 zur Verfügung gestellt. Im Switch 8 wird mittels des Sets der orthogonalen Funktionen und der aus dem Speicher 9 ausgelesenen Bilddaten eine Spaltenspannung berechnet. Diese Spaltenspannung wird dann aus der Menge der zur 25 Verfügung stehenden Teilspannungen ausgewählt und an die Spalten S des Displays 2 angelegt.

Fig.4 zeigt eine Anordnung zur Ansteuerung beispielsweise einer Anzeigeeinrichtung mit einem zusätzlichen Startkomparator 37. Diese Anordnung enthält ebenso wie die Fig.1 30 eine Widerstandskette 42 zur Erzeugung von Teilspannungswerten, einen Spannungsvervielfacher 20, eine Startsteuereinheit 30, eine als Transistorarray ausgeführte Schalteinrichtung 41, einen Logikblock 48, einen Vergleicher 31 und einen weiteren Logikblock 38.

Dem Startkomparator 37 wird ein Teilspannungswert 39 zugeführt. Dieser Startkomparator 37 erzeugt ein Ausgangssignal 44, welches dem Logikblock 38 zugeführt wird. Dem Logikblock 38 wird ebenso das Vergleichssignal 43 des Vergleichers 31 zugeführt. In diesem Logikblock 38 wird eine Oderverknüpfung vorgenommen, die wiederum ein 5 Aktivierungssignal 32 zum Spannungsvervielfacher 20 leitet. Mittels dieser Anordnung, die zwei Vergleicher 31 und 37 enthält, wird es ermöglicht ein Startsignal zu erzeugen, welches ein sicheres Starten des Spannungsvervielfachers 20 ermöglicht. In dieser Anordnung ist ein zusätzlichen Vergleicher 37 oder Startkomparators und eine weitere logische Verknüpfung 38 notwendig. Dadurch, dass das Teilspannungssignal 39 in jedem Fall ein 10 definiertes Verhältnis von  $V_{mult}$  ist, erzeugt die Startsteuereinheit 30 ein sicheres Aktivierungssignal 32. Die Steuersignale  $V_{op}$  werden von  $V_{mult}$  abgeleitet.  $V_{op}$  kann Spannungswerte zwischen  $V_{ss}$  (Masse) und  $V_{mult}$  haben. Für niedrige Spannungswerte von  $V_{mult}$  (Startup) ist  $V_{dac}$  34 nicht definiert. Erst wenn die Spannung  $V_{mult}$  hoch genug ist, wird  $V_{dac}$  definiert und der Vergleicher 31 kann mit dem Signal 43 die Kontrolle des 15 Spannungsvervielfachers 20 übernehmen. Das Verhältnis von Signal 39 und Spannung 29  $V_{mult}$  ist so gewählt, dass der Startkomparator 37 den Spannungsvervielfacher 20 mindestens solange aktiviert, bis  $V_{mult}$  hoch genug ist, um  $V_{dac}$  zu definieren. Die Funktion der Logikeinheit 48 in Fig. 4 eine andere als die der Logikeinheit 35 in Fig. 1. In der Logikeinheit 48 wird beispielsweise der Multiplikationsfaktor  $M$  des Spannungsvervielfachers 20 festgelegt. Die Logikeinheit 48 ist ebenfalls in der Lage die Spannungsversorgung für den Spannungsvervielfacher 20 ein- bzw. auszuschalten.

In Figur 5 ist eine Anordnung eines Spannungsvervielfachers mit Vorrichtungen für den Direktmode dargestellt. Der Spannungsvervielfacher 20 ist sehr vereinfacht dargestellt. Er 25 enthält mehrere Stufen  $S_1$  bis  $S_n$ , die jeweils eine Schalteinrichtung  $SW_n$ , eine Schalteinrichtung  $SC_n$  und einen Kondensator  $CS_n$  enthalten. Im Direktmode wird die Versorgungsspannung  $V_{dd}$  direkt zum Ausgang  $V_{mult}$  durchgeschaltet. Dazu werden die Schalteinrichtungen  $SW_n$  geschlossen. Um die kapazitive Last niedrig zu halten, ist es vorteilhaft die Kondensatoren der Stufen von der direkten Durchschaltung  $V_{dd}$  nach  $V_{mult}$  abzuschalten. Dazu sind die Schalteinrichtungen  $SC_n$  vorgesehen. Diese werden im Direktmode geöffnet. Im Normalmodus sind diese Schalteinrichtungen  $SC_n$  geschlossen oder 30 leitend. Als Alternative zu dieser Ausgestaltung ist vorgesehen, eine direkte Verbindung

PHCH010006

- 13 -

zwischen dem Eingang Vdd des Spannungsvervielfachers und dem Ausgang Vmuit zu schalten. Dazu ist wenigstens eine Schalteinrichtung SA1 vorgesehen, die gegebenenfalls durch eine weitere Schalteinrichtung SA2 ergänzt werden kann. Die zu wählende Ausführungsform ist applikationsabhängig, wobei die Platzverhältnisse auf dem Schaltkreis 5 und der jeweilige zusätzliche Stromverbrauch beachtet werden müssen.

Eine erfindungsgemäße Anordnung 15 kann ebenso für die Spannungsversorgung von Flashmemories oder ähnlichen Anwendungen benutzt werden, die eine höhere Spannung benötigen, als diejenige, die durch die Systemversorgungsspannung zur Verfügung gestellt 10 wird.

PHCH010006

15 -

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Serienschaltung von Schalteinrichtungen (SWn) der Stufen (Sn) im Spannungsvervielfacher (20) im Direktmodus geschlossen sind und die den Stufen zugeordneten Kapazitäten (CSn) abschaltbar sind.
6. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit einer Teilspannungserzeugereinheit (40) und einem Spannungsvervielfacher (20), bei der zur Steuerung des Spannungsvervielfachers (20) vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher mittels eines Anfangsstartsignals (36) in einer Startzeit (ts) in einen Direktmodus zu schalten.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine vom Spannungsvervielfacher (20) erzeugte Spannung (Vmult) und von der Teilspannungserzeugungseinheit (40) bereitgestellte Teilspannungen (Vteil) zur Zuführung zu einer Anzeigeeinheit (2) vorgesehen sind.
8. Anzeigeeinheit (2) zur Darstellung von Bilddaten mit einer Anordnung (15) zur Ansteuerung der Anzeigeeinheit mit einer Teilspannungserzeugereinheit (40) und einem Spannungsvervielfacher (20), bei der vorgesehen ist, den Spannungsvervielfacher in einer Startzeit (ts) mittels wenigstens einem Signal (36) in einen Direktmodus zu schalten.
9. Elektronisches Gerät mit einer Anzeigeeinheit (2) zur Darstellung von Bilddaten und mit einer Anordnung (15) zur Ansteuerung der Anzeigeeinheit mit einer Teilspannungs-erzeugereinheit (40) und einem Spannungsvervielfacher (20), bei der wenigstens ein Signal (36) zur Steuerung des Spannungsvervielfachers vorgesehen ist und der Spannungs-vervielfacher in einer Startzeit (ts) in einen Direktmodus schaltbar ist.

PHCH010006

- 16 -

10. Verfahren zum Starten einer Schaltungsanordnung (15) mit einer Teilspannungs-  
erzeugereinheit (40), einem Spannungsvervielfacher (20), bei dem mittels eines Vergleichs  
eines Teilspannungswertes ( $V_{teil}$ ) und einer Referenzspannung ( $V_{ref}$ ) ein Aktivierungs-  
signal (32) erzeugt wird und bei dem der Spannungsvervielfacher (20) während einer  
5 Startzeit ( $t_s$ ) in einen Direktmodus geschaltet wird und die Startzeit ( $t_s$ ) durch Überwachen  
eines Aktivierungssignals (32) adaptiv eingestellt wird.

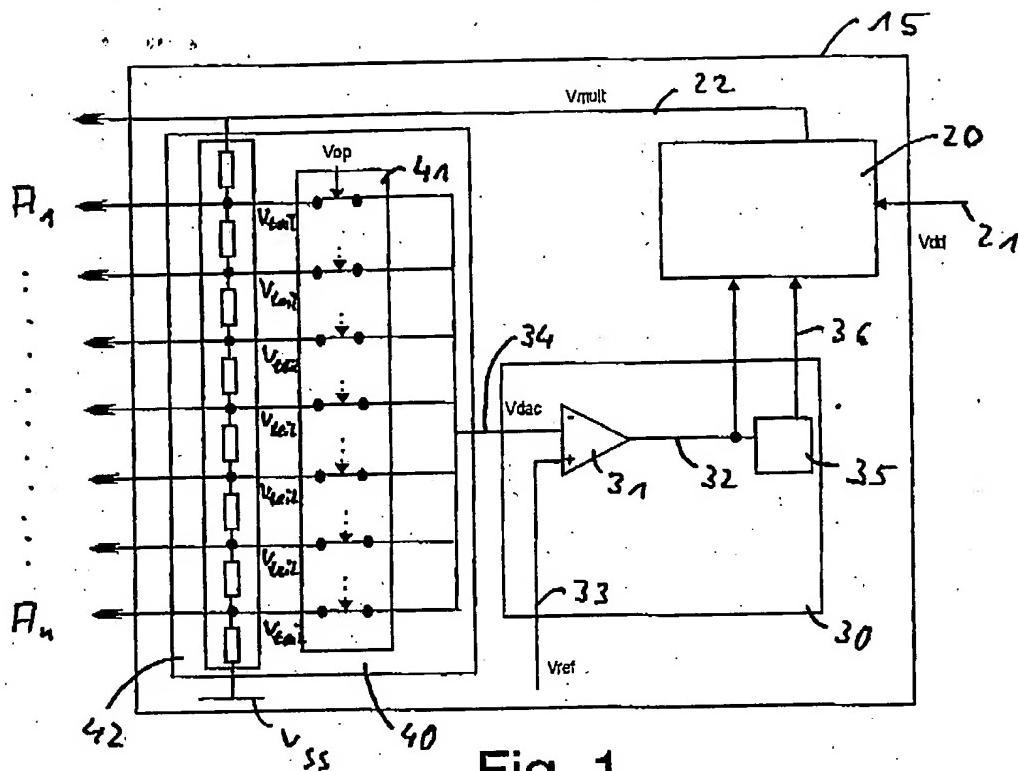


Fig. 1

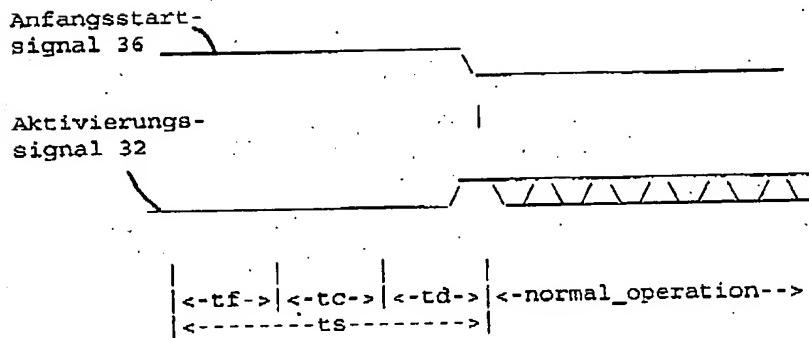


Fig. 2

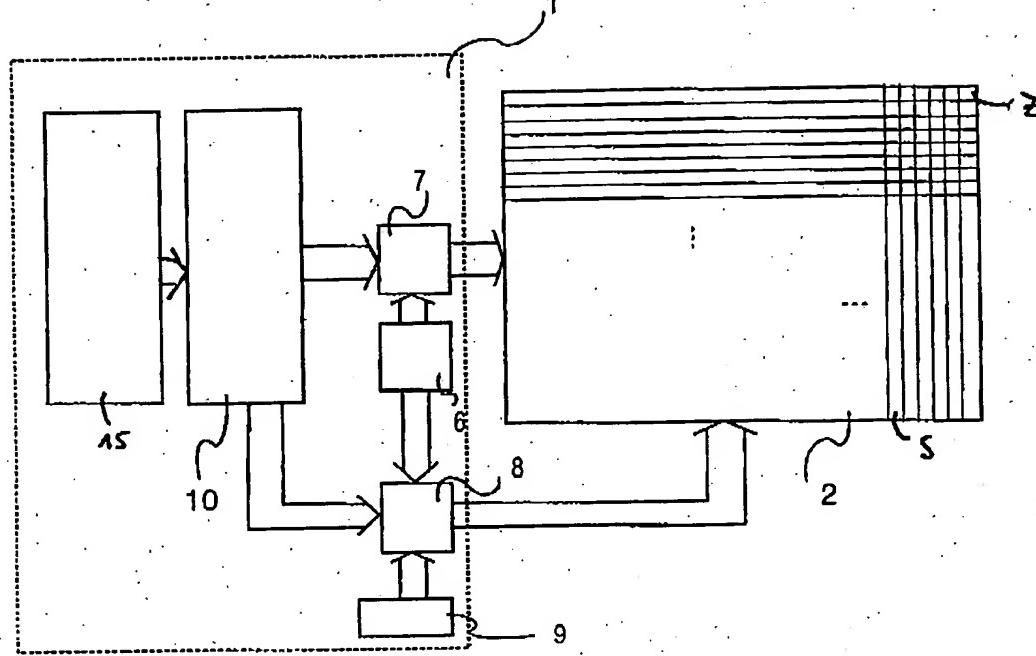


Fig.3

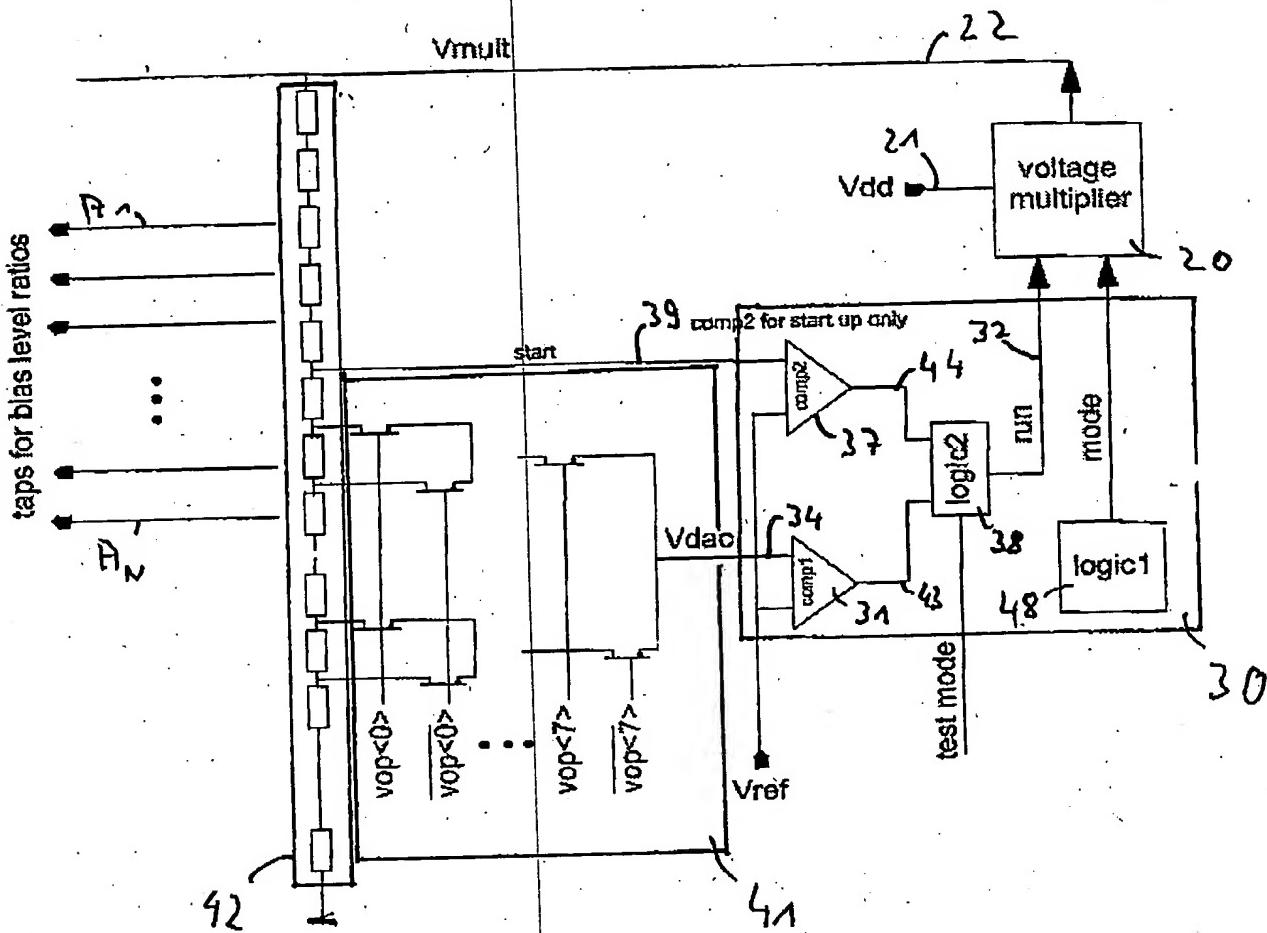


Fig. 4

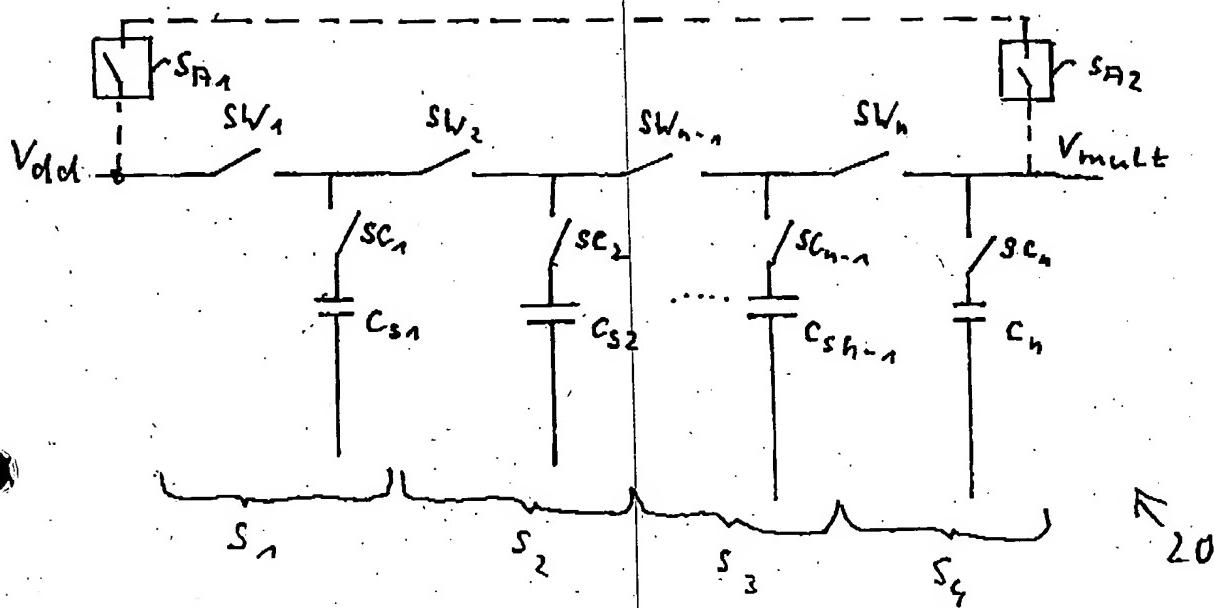


Fig. 5



Creation date: 12-12-2003  
Indexing Officer: ADAO - ANH-VU DAO  
Team: OIPEBackFileIndexing  
Dossier: 10081891

Legal Date: 03-25-2002

No.	Doccode	Number of pages
1	CTMS	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on .....